

## ПРОБЛЕМЫ ПРИМЕНЕНИЯ МНОЖЕСТВА ПАРЕТО ДЛЯ ВЫБОРА ОПТИМАЛЬНЫХ СТРАТЕГИЙ ПРОДВИЖЕНИЯ УНИВЕРСИТЕТА В РЕЙТИНГЕ

Генералов А.А.<sup>\*</sup>, Рогович В.И.

Уральский федеральный университет имени первого Президента России  
Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия

\*E-mail: [anatoly.generalov@gmail.com](mailto:anatoly.generalov@gmail.com)

## PROBLEMS OF APPLICATION OF PARETO SET FOR CHOOSING OPTIMAL STRATEGIES OF UNIVERSITY DEVELOPMENT

Generalov A.A.<sup>\*</sup>, Rogovich V.I.

Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

**Annotation.** Growth of university in world university rankings can be presented as a multi-objective problem. According to Edgeworth-Pareto principle, the best solution to this problem should be found in Pareto set, which consists of optimal nondominated vectors. This article discusses some problems raised during the computational experiment.

**Введение.** Ранее была рассмотрена возможность использования множества Парето для нахождения оптимальной стратегии продвижения университета в рейтинге [1]. Для проведения вычислительного эксперимента был выбран алгоритм нахождения множества Парето, предложенный В.Д. Ногиным [2].

**Проблемы реализации.** Если строго следовать приведенному выше алгоритму, необходимо перебрать все возможные варианты 6 метрик QS, каждая из которых принимает значение от 0 до 100, в итоге получится около  $100^6$  векторов. В Java наиболее подходящий примитив под метрику – byte (8 бит). Соответственно, все множество векторов займет около 6 терабайт памяти. Необходимо оптимизировать алгоритм для уменьшения памяти. Возьмем некий эталонный вектор с минимальными параметрами, изначально будем считать его оптимальным. Далее будем сравнивать его со всеми остальными векторами и удалять доминируемые. Если найдется вектор, доминирующий текущий оптимальный вектор, то его следует взять за оптимальный, а предыдущий – удалить.

Кроме того, результатом вычислительного эксперимента по предложенной схеме [1] предсказуемо оказывалась пара векторов, итоговый показатель Score которых был максимальным во всем множестве, а сами они различались лишь двумя показателями, имеющими равный вес (International Student и International Faculty).

Это привело к переосмыслению подхода к решению поставленной задачи. Изначально данные для решения задачи были выбраны некорректно: в качестве элементов множества необходимо брать не все возможные комбинации метрик рейтинга, а некоторые конкурирующие стратегии развития университета. Затем эти стратегии необходимо оценить по некоторым критериям. На основе полученной

таблицы критериев можно будет построить множество возможных решений, из которого уже и можно будет найти парето-оптимальное множество.

1. Выбор оптимальных стратегий развития университета с помощью множества Парето: сб. тез V междунар. науч. конф., Екатеринбург, 14-18 мая 2018 г. / ФГАОУ ВО «УрФУ им. первого Президента России Б.Н. Ельцина». – Екатеринбург : УрФУ, 2018. – 17 с.
2. Ногин В. Д. Принятие решений при многих критериях / В. Д. Ногин. – Санкт-Петербург : Ютас, 2007. – 103 с.

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФЕНОМЕНОЛОГИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ПЕТЛИ ГИСТЕРЕЗИСА ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ МАГНИТНЫХ СВОЙСТВ СТАЛИ**

Гец В.А.

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень, Россия

\*E-mail: [nika.gets@mail.ru](mailto:nika.gets@mail.ru)

## **USING THE PHENOMENOLOGICAL MODEL OF THE HYSTERESIS LOOP FOR MODELING THE MAGNETIC PROPERTIES OF STEEL**

Gets V.A.

Tyumen Industrial University, Tyumen, Russia

Testing the applicability of a mathematical model based on the Takagi's theory for modeling hysteresis loops, conducting an experiment to remove hysteresis loops, creating a program using Takagi's theory.

При производстве генераторов, электрических моторов, электроизмерительных приборов и звукозаписывающих аппаратов используют ферромагнетики. В процессе использования ферромагнитные материалы подвергаются воздействию механических нагрузок, для изучения этих нагрузок используют проведение реальных опытов, которые являются трудоемким и дорогостоящим процессом. Упростить эту задачу можно с помощью математического моделирования. Проанализировав, существующие модели петли гистерезиса выбрана модель за основу, которой взяты выражения из теории Такаги. Для проверки модели взяты образцы разных марок стали, таких как: сталь 20, 09Г2С, 30ХГСА, 40Х. Проведен эксперимент по снятию петель гистерезиса у данных образцов с использованием магнитного структуроскопа КРМ-Ц-К2М. Для увеличения точности полученных измерений проводились по три измерения для каждой марки стали. При наложении трех петель на один график петли совпали, что свидетельствует о достоверности полученных данных